

◆ تطبيقات ونماذج على حل نماذج التوازن العام باستخدام MPSGE

◆ تطبيق على الضرائب والإصلاح الضريبي:

- تعتبر الضريبة أحد أهم أدوات السياسة المالية التي تستخدمها الدول لإدارة اقتصادياتها. فبالإضافة لكونها مصدر هام من مصادر الدخل الحكومي تعتبر الضريبة أداة فعالة لحفز النمو، توزيع الدخل وتحقيق الاستقرار الاقتصادي.
- في إطار سياسات التحرير الاقتصادي التي انتظمت العديد من الدول النامية في الآونة الأخيرة تطرح عملية الإصلاح الضريبي العديد من التساؤلات والتحديات للمهتمين بالمالية العامة فيما يختص بانعكساتها على الدخل الحكومي، الموازنة العامة، السياسات التوزيعية والتنموية والكفاءة الاقتصادية. ولأهمية مثل هذه الأسئلة وتشعباتها تأتي ضرورة فهمها وتحليلها في إطار شامل ومتكامل يأخذ في اعتباره جميع التأثيرات والانعكاسات المرتبطة بالضريبة. ولأجل هذا درج العديد من المحللين استخدام نماذج التوازن العام لدراسة الآثار الاقتصادية للضرائب وتقييم برامج الإصلاح الضريبي.
- هنالك طريقتين لتمثيل الضريبة في MPSGE اعتماداً على ما إذا كان معدل الضريبة مستقل (Exogenous) أو تابع (Endogenous). الضريبة المستقلة هي التي يتم تحديد معدلها خارج النموذج وتمثل بالمنزلة (T:) في نموذج MPSGE. أما الضريبة التابعة فهي التي يتم تحديد معدلها داخل النموذج باستخدام معادلة المتغير الإضافي في MPSGE ويتم تمثيلها بالمنزلة (N:) في النموذج. وفي الطريقتين يجب أن يعبر عن معدل الضريبة كنسبة من السعر (Ad-valorem) ويجب ذكر إسم الوكيل المستلم للضريبة في المنزلة (A:) كما في مثال الضريبة المستقلة التالي:

$$\text{\$PROD : Y} \quad \text{S : 1}$$

$$\text{O : PYQ : 100}$$

$$\text{I : PL} \quad \text{Q : 55} \quad \text{A:GOVT: 0.1}$$

$$\text{I : PK} \quad \text{Q : 45}$$

والذي يوضح فرض ضريبة على العمل بمعدل 10% (T:0.1) تقوم بتحصيلها الحكومة (A:GOV). أما إذا كانت الضريبة موجودة أصلاً في المصفوفة فيجب تعديل الأسعار المبدئية في المنزلة (P:) لعكس هذه الضريبة في النموذج كما في المثال:

$$\text{\$PROD : Y} \quad \text{S : 1}$$

$$\text{O : PYQ : 100}$$

$$\text{I : PL} \quad \text{Q : 50} \quad \text{P: 1.1} \quad \text{A:GOV} \quad \text{T: 0.1}$$

$$\text{I : PK} \quad \text{Q : 45}$$

حيث السعر الأساسي لوحدة العمل 1.1 بدلاً عن 1 ومقدار العمل 50 بدلاً عن 55 في المثال السابق.

أما الضريبة التابعة فيعلن عن معدلها كمتغير إضافي بالمصطلح \$Auxiliary\$ ويجب أن ترتبط بمعادلة قيد \$Constraint\$ تحدد كيفية حساب معدلها وتمثل في البلوك بنفس طريقة الضريبة المستقلة عدا استبدال T: بـ N: و 0.1 بالمتغير الإضافي. وتستخدم الضريبة التابعة في الإصلاح الضريبي كاستبدال ضريبة الدخل بـضريبة القيمة المضافة مع المحافظة على نفس الإيراد الحكومي أو ما يعرف بالإصلاح الضريبي المحايد عائدياً.

◆ تطبيق على حساب العبء الضريبي:

◆ المصفوفة:

تم تعديل المصفوفة في المثال التطبيقي بإضافة قطاع الحكومة وضريبة على العمل بمعدل 10% وعلى رأس المال بمعدل 20%. حيث تستخدم الحكومة عائداتها الضريبية في تمويل مشترواتها من السلعتين AGR و MAN. وتعرف هذه المصفوفة في شكلها المستطيلي بالأمر Table في GAMS كالآتي:

Table SAM (*,*) A SAM with pre-existing taxes

	AGR	MAN	GOV	HH-U	HH-R
AGR	113		-10	-41	-62

MAN		162	-25	-99	-38
LAB	-70	-60		50	80
CAP	-30	-80		70	20
LTX	-7	-6	-13		
KTX	-6	-16	22		

◆ معالجة البيانات:

يتم معالجة بيانات المصفوفة في GAMS بنفس الأسلوب الذي اتبع في مثال التطبيق مع الإضافات التالية:

1. تغيير إسناد الأسعار المبدئية لعوامل الإنتاج لعكس الضريبة كالاتي:

$$\begin{aligned} \text{PF0}(\text{"LAB"}) &= 1.1; \\ \text{PF0}(\text{"CAP"}) &= 1.2; \end{aligned}$$

2. الإعلان عن وإسناد البيانات التي تعكس نشاط الحكومة:

Parameter	
GP0	government provision
GD0	government purchases
PG0	initial price of GOV activity
TF(F)	factor taxes;

$$\text{GD0}(C) = -\text{SAM}(C, \text{"GOV"});$$

$$\text{GP0} = \text{SUN}(C, \text{GD0}(C));$$

$$\text{PG0} = 1;$$

$$\text{TF}(\text{"LAB"}) = 0.1;$$

$$\text{TF}(\text{"CAP"}) = 0.2;$$

◆ النموذج:

\$ONTEXT

\$MODEL: Tax_1

\$SECTORS:

Q(C) ! Activity levels

W(H) ! Welfare index

GV ! Government activity

\$COMMODITIES:

PW(H) ! Consumer price index

PF(F) ! Factor prices

P(C)! Commodity prices

PG ! Government expenditure index

\$CONSUMERS:

YH(H) ! Household Income

GOV ! Government Income

\$PROD: Q(C) S : 1

O: P(C) Q : Q0(C)

I : PF(F) Q : FD0(F,C) P : PF0(F) A : GOV T : TF(F)

\$PROD: W(H) S : 1

O: PW(H) Q : HW0(H)

I : P(C) Q : HD0(C,H)

\$PROD: GV S : 1

O: PG Q : GP0

I : P(C) Q : GD0(C)

\$DEMAND: YH(H)

D: PW(H) Q : HW0(H)

E : PF(F) Q : FS0(F,H)

* For GOV there is no endowment but has tax income

\$DEMAND: GOV

D: PG Q : GP0

\$OFFTEXT

\$Sysinclude mpsgeset Tax_1

\$INCLUDE Tax_1.GEN

*Replicate Benchmark Equilibrium

Tax_1. ITERLIM = 0;

Solve Tax_1 using MCP;

◆ سيناريو السياسة:

بين الأثر على العبء الضريبي ودخل الحكومة من تنفيذ سياسة إصلاحية تهدف لخفض ضريبة القيمة المضافة بـ 50%؟

الحل:

1. عرف السيناريو بالجمال:

TF("LAB") = 0.05;

TF("CAP") = 0.1;

2. ثبت سعر الإنفاق للمستهلك الريفي كمؤشر للأسعار:

PW("HH-R") = 1;

3. أجري النموذج لسيناريو السياسة:

\$Include Tax_1.GEN

4. نفذ حل النموذج لسيناريو السياسة:

Tax_1. ITERLIM = 1000;
Solve Tax_1 using MCP;

5. احسب التغيير في العبء الضريبي ودخل الحكومة:

PARAMETER

W-CH(H) Percentage welfare change
G-CH Percentage change in GOV revenue;
 $W-CH(H) = 100*(1-W.L(H));$
 $G-CH = 100*(GOV.L / GP0-1);$
Display W-CH, G-CH;

◆ استعراض النتائج:

- تشير النتائج لانخفاض في العبء الضريبي للأسر الحضرية بنسبة 7.4% ولأسر الريفية بنسبة 5.8% أو بمعنى آخر زيادة في معدل الرفاهية للمستهلك الحضري بنسبة 7.4% وللمستهلك الريفي بنسبة 5.8% ويرجع السبب في اختلاف درجات المكاسب بين الأسر الريفية والحضرية إلى تقلص استهلاك الحكومة من السلعة المصنعة والتي يفضلها المستهلك الحضري بدرجة أعلى من تقلص استهلاك الحكومة من السلعة الزراعية.
- في المقابل تشير النتائج إلى هبوط الإيرادات الضريبية للحكومة بنسبة 46% وأثر ذلك على نشاطها الاستهلاكي والذي انخفض بنفس النسبة.
- يفيد التطبيق بوجود آثار توزيعية لزيادة أو تقليص النشاط الحكومي وبالتالي تباين في المصالح بين شرائح المجتمع المختلفة حول دور الحكومة وسياساتها الضريبية.
- يشير التطبيق إلى ضرورة مراعاة الأثر الإيرادي لسياسات الإصلاح الضريبي وكيفية الجمع بين الإصلاح الضريبي والمحافظة على قدر معقول من الإيرادات لتسيير أنشطة الحكومة ويقودنا هذا إلى موضوع التطبيق الثاني.
- للإطلاع على ملف النموذج في GAMS [Tax_1.GMS].
- للإطلاع على ملف النتائج في GAMS [Tax_1.lst].

◆ تمرين 1:

- بين خطوات البرمجة في MPSGE لحساب العبء الضريبي لسيناريو يهدف إلى إعفاء رأس المال من ضريبة القيمة المضافة؟.

◆ تطبيق على الإصلاح الضريبي المحايد عائدياً Revenue Neutral Tax Reforms:

◆ سيناريو السياسة:

السيناريو المستهدف في هذا التطبيق هو برنامج إصلاح ضريبي يهدف إلى استبدال الهيكل الضريبي في التطبيق السابق بضريبة موحدة على القيمة المضافة مع المحافظة على نفس القدر الحالي من الاستهلاك الحكومي. والمطلوب من النمذج هو تقييم أثر هذا البرنامج على معدلات الإنتاج ومستوى الرفاهية في الاقتصاد.

الحل:

يتطلب تنفيذ هذا السيناريو في MPSGE استخدام المتغير الإضافي لتعريف معدل الضريبة المستهدفة ومعادلة القيد لتحقيق شرط المحافظة على مقدار الاستهلاك الحكومي وتمثل الخطوات الإضافية على نموذج Tax_1 في الآتي:

1. الإعلان عن معدل الضريبة كمتغير إضافي:

\$AUXILIARY:

tau ! an endogenous tax rate

2. تمثيل الضريبة في بلوك الإنتاج باستخدام المنزلة (N):

\$PROD: Q(C) S : 1

O: P(C) Q : Q0(C)

I : PF(F) Q : FD0(F,C) P : PF0(F) A : GOV T : TF(F) N : tau

3. أضف معادلة القيد التالية قبل \$OFFTEXT :

\$CONSTRAINT: tau

GV = E = 1;

والتي تقرأ أوجد قيمة tau بحيث تكون قيمة مؤشر النشاط الحكومي GV مساوية للواحد الصحيح كما في حالة التوازن المبدئي للنموذج.

4. أزل الضريبة الحالية على عوامل الإنتاج:

TF(F) = 0;

5. كرر الخطوات 2 إلى 4 من حل التطبيق السابق.

6. احسب التغيير في معدلات الإنتاج والرفاهية وقيمة معدل الضريبة:

PARAMETER

W-CH(H) Percentage welfare change,

P-CH(C) Percentage output change;

W-CH(H) = 100*(W.L(H) - 1);

P-CH(C) = 100*(Q.L(C) - 1);

Display W-CH, P-CH, tau.L;

◆ استعراض النتائج:

- تشير النتائج إلى تحسن في معدلات الرفاهية للأسر الحضرية بنسبة 1.7% وتدهور في معدلات الرفاهية للأسر الريفية بنسبة 2.3% ونتج ذلك من زيادة العبء الضريبي على الأسر الريفية والتي تمتلك نسبة أكبر من عرض العمل وانخفاض العبء الضريبي على الأسر الحضرية والتي تمتلك نسبة أكبر من رأس المال بتوحيد معدل ضريبة القيمة المضافة والذي أصبح 14.6% بعد برنامج الإصلاح.

- أما انعكاس برنامج الإصلاح الضريبي على الإنتاج فتمثل في زيادة الإنتاج الصناعي بنسبة 0.4% وانخفاض الإنتاج الزراعي بنسبة 0.6% أي أن المردود الاقتصادي للسياسة على ناحية الإنتاج هو تحفيز الإنتاج الصناعي وتقليص الإنتاج الزراعي.

- يفيد التطبيق أن لبرامج الإصلاح الضريبي آثار توزيعية هامة حتى وإن لم تؤثر على الإيرادات ومستوى النشاط الحكومي.

- للإطلاع على ملف النموذج في GAMS [tax_2.GMS].

- للإطلاع على ملف النتائج في GAMS [tax_2.lst].

◆ تمرين 2:

- بين خطوات البرمجة في MPSGE لحل سيناريو إصلاح ضريبي يهدف إلى استبدال ضرائب عوامل الإنتاج الحالية بضرريبة موحدة مع المحافظة على الإيرادات الضريبية للحكومة أي أن يكون الإصلاح محايداً عائدياً؟

◆ تطبيق على التجارة الخارجية:

- تتمثل أهم تطبيقات نماذج التوازن العام في مجال التجارة الخارجية كتلك الخاصة بدراسة الإصلاحات التجارية، الاتحادات الجمركية ومناطق التجارة الحرة، والاتفاقيات التجارية الدولية ثنائية أو متعددة الأطراف.

- يحاول هذا التطبيق التعريف بكيفية نمذجة السياسات الخاصة بالتعريفات الجمركية، دعومات الصادرات وأسعار الصرف في MPSGE وأثرها على اتجاه التجارة الخارجية ومستوى الرفاهية.

◆ المصفوفة:

تم تعديل المصفوفة في التطبيق الأول لتعكس التجارة الخارجية بإضافة العمود ROW ليمثل حساب بقية العالم والصف EXCH ليمثل قطاع النقد الأجنبي وقد تم تمثيل الصادرات والواردات في العمود ROW بحيث يصدر الاقتصاد السلعة الزراعية ويستورد السلعة المصنعة.

◆ معالجة البيانات:

تم إضافة الآتي:

PARAMETERS

x0	benchmark exports of AGR
m0	benchmark imports of MAN
tx	export subsidy
tm	import tariff
xch	exchange rate;

x0 = -SAM("AGR", "ROW");

m0 = SAM("MAN", "ROW");

tx = 0;

tm = 0;

xch = 1;

◆ النموذج:

تتمثل الإضافات على نموذج Tax_1 في:

1. الإعلان عن القطاعين X و M :

\$SECTORS:

X ! Export Activity
M ! Import Activity

2. الإعلان عن سلعة النقد الأجنبي أو سعر التبادل:

\$COMMODITIES:

PFX ! Foreign exchange price

3. تعريف القطاعين X و M:

\$PROD: X

O : PFX Q : (x0*xch)

I : PF("AGR") Q : x0

A : GOV T : tx

\$PROD: M

O : P("MAN") Q : m0

I : PFX

Q : (m0*xch)

A : GOV

T : tm

◆ التطبيق على سياسات دعم الصادرات:

◆ سيناريو السياسة:

يهدف السيناريو لدعم سعر الصادر بمعدل 10% والمطلوب تقييم أثر الدعم على كمية الصادرات ومعدلات الرفاهية.

الحل:

1. أسند معدل الدعم:

tx = -0.10;

2. حل النموذج لسيناريو السياسة:

\$INCLUDE subsidy.GEN

Subsidy.ITERLIM = 1000;

Solve subsidy using MCP;

3. احسب التغيير في معدلات الرفاهية وكمية الصادرات الزراعية:

PARAMETER

W-CH(H) Percentage change in welfare

X-CH Percentage change in export;

W-CH(H) = 100*(W.L(H)-1);

X-CH = 100*(X.L-1);
Display W-CH, X-CH;

◆ ستعراض النتائج:

- تشير النتائج إلى اتجاه النشاط في الاقتصاد نحو التخصص في إنتاج وتصدير السلعة الزراعية نتيجة الدعم حيث زاد إنتاج السلعة الزراعية بنسبة 75% وفي المقابل انخفض إنتاج السلعة المصنعة بنسبة 56% ونتج عن ذلك زيادة في معدل صادرات السلعة الزراعية بنحو 900%. والسبب في هذا النمط هو قفل الميزان التجاري في النموذج حيث لا يجب أن يكون هنالك فائضاً أو عجزاً في الحساب الجاري.
- أما أثر السياسة على معدلات الرفاهية فتشير النتائج إلى تدني معدل الرفاهية للأسر الحضرية بنسبة 2.8% وزيادة معدل الرفاهية للأسر الريفية بنسبة 10% أي أن هنالك آثار توزيعية هامة لسياسات الدعم رغم نجاحها في زيادة معدل الصادرات.
- للإطلاع على ملف النموذج في GAMS [Subsidy.GMS].
- للإطلاع على ملف النتائج في GAMS [Subsidy.lst].

◆ تمرين 4:

- وضح خطوات البرمجة في MPSGE لتقييم أثر سياسة الدعم على الإيرادات الحكومية.

◆ التطبيق على سياسات الحماية الجمركية:

◆ سيناريو السياسة:

يهدف السيناريو لحماية قطاع الإنتاج الصناعي بفرض رسوم جمركية على واردات السلعة المصنعة بنسبة 25%. المطلوب تقييم أثر السياسة على إنتاج وواردات السلعة المصنعة وعلى مستوى الرفاهية.

الحل:

1. أسند معدل التعريف الجمركية للسيناريو:

$$tm = 0.25;$$

2. حل النموذج للسيناريو:

```
$INCLUDE TARIFF.GEN  
TARIFF.ITERLIM = 1000;  
Solve TARIFF using MCP;
```

3. احسب التغيير في معدلات الرفاهية وفي كميات الإنتاج والواردات للسلعة المصنعة:

PARAMETER	
W-CH(H)	Percentage change in welfare
P-CH(C)	Percentage change in production
M-CH	Percentage change in imports;

$$W-CH(H) = 100*(W.L(H)-1);$$

$$P-CH(C) = 100*(Q.L(C)-1);$$

$$M-CH = 100*(M.L-1);$$

DISPLAY W-CH, P-CH, M-CH;

◆ استعراض النتائج:

- انخفضت واردات السلعة المصنعة إلى صفر وزاد إنتاجها المحلي بنسبة 6% بينما انخفض إنتاج السلعة الزراعية بنسبة 8.5%.
- بالنسبة لمعدلات الرفاهية تشير النتائج إلى زيادة معدل الرفاهية للأسر الحضرية بنسبة 0.5% وانخفاض معدل الرفاهية للأسر الريفية بنسبة 1% أي أن للسياسة آثار توزيعية أيضاً ولكن لدرجة أقل إذا ما قورنت بنتائج سياسة دعم الصادرات أعلاه.
- للإطلاع على ملف النموذج في GAMS [Tarif.GMS].
- للإطلاع على ملف النتائج في GAMS [tarif.lst].

◆ تمرين 5:

- يبين خطوات البرمجة في MPSGE لحل السيناريو لقيم التعرفة 1% ، 5% ، 10% ، 15% و 20% وأثرها على واردات السلعة المصنعة.

◆ التطبيق على سياسة تخفيض سعر الصرف للعملة الوطنية:

◆ سيناريو السياسة:

يهدف السيناريو إلى تقييم أثر خفض سعر الصرف بنسبة 10% على الصادرات والواردات ومعدلات الرفاهية في الاقتصاد.

الحل:

1. أسند سعر الصرف الجديد:

$$XCH = 0.75;$$

2. حل النموذج لسيناريو السياسة:

\$INCLUDE DEVAL.GEN

DEVAL.ITERLIM = 1000;

Solve DEVAL using MCP;

3. احسب التغيير في معدلات الرفاهية والتغيير في كميات الصادرات والواردات:

PARAMETER	
W-CH(H)	Percentage change in welfare
X-CH	Percentage change in exports
M-CH	Percentage change in imports;

$$W-CH(H) = 100*(W.L(H)-1);$$

$$X-CH = 100*(X.L-1);$$

$$M-CH = 100*(M.L-1);$$

DISPLAY W-CH, X-CH, M-CH;

◆ استعراض النتائج:

- تشير النتائج إلى نقصان الصادرات والواردات بنسبة 100% وذلك لتدني عائدات الصادرات وارتفاع أسعار الواردات نتيجة تخفيض سعر صرف العملة المحلية. أي أن التخفيض يمثل تدهوراً في حدود التبادل التجاري لهذا الاقتصاد البسيط. ليس هذا فحسب بل أدى التخفيض إلى آثار توزيعية تمثلت في زيادة معدل الرفاهية للأسر الحضرية بنسبة 0.5% وتدني في معدل الرفاهية للأسر الريفية بنسبة 0.9%.
- أما إذا أضفنا للنموذج شرط يقضي بثبات مستوى الواردات أو نقصانه بأقل من 100% فإن شرط قفل الميزان التجاري يؤدي إلى زيادة الصادرات في هذا الاقتصاد وبنسبة تصل إلى 23% في حالة ثبات حجم الواردات. غير أن زيادة الصادرات في مثل هذه الحالة مضرة بمعدلات الرفاهية حيث تشير النتائج إلى انخفاض معدل الرفاهية للأسر الحضرية بنسبة 0.1% وللأسر الريفية بنسبة 2.3%.
- الخلاصة أن لسياسات تخفيض سعر الصرف آثار توزيعية هامة وقد تلجأ الدول لمثل هذه السياسات لإدارة عجز الميزان التجاري كحل أخير وفي تلك الحالة يجب الموازنة بين زيادة الصادرات وتقليل الواردات لسد فجوة الميزان التجاري من ناحية والتكلفة الاجتماعية المتمثلة في تدهور معدلات الرفاه من ناحية أخرى عند تحديد معدل التخفيض في سعر الصرف.